

⑫ 公開特許公報(A)

平4-135010

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

B 21 B 39/00  
39/08  
39/14

識別記号

F  
B  
J

庁内整理番号

8719-4E  
8719-4E  
8719-4E

④ 公開 平成4年(1992)5月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 ルーバー内ロール

⑭ 特 願 平2-258389

⑮ 出 願 平2(1990)9月27日

⑯ 発 明 者 吉 岡 修 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社  
内  
⑯ 発 明 者 大 森 宏 次 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社  
内  
⑯ 発 明 者 山 崎 雅 之 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社  
内  
⑰ 出 願 人 日本鋼管株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号

明 細 書

1. 発明の名称

ルーバー内ロール

2. 特許請求の範囲

ロール胴長が金属帯幅よりも大きく、平行部が金属帯幅よりも小さくて胴部両端部にテーバー部を有するルーバー内ロールにおいて、テーバークラウン量 $\Delta H$ が0.3～1.4mmの範囲でかつ次式を満足することを特徴とするルーバー内ロール。

$$\Delta H < \{ (U \cdot T) L / \pi E \} \cdot \{ (A - B) / (W - B) \}$$

ただし、U・T：ユニット張力(kgf/mm<sup>2</sup>)、

L：ロールスパン(mm)、

E：ヤング率(kgf/mm<sup>2</sup>)、

$\pi$ ：円周率、A：ロール胴長(mm)、

B：ロール平行部胴長(mm)、

W：金属帯幅(mm)。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はキャリッジが移動して金属帯を貯えた、り払い出したりするルーバーに使用するルーバー内ロール、特に両端部にテーバー部を有し、テーバークラウン量が適正なため金属帯に蛇行や絞りが発生しないルーバー内ロールに関する。

〔従来の技術〕

キャリッジが移動して金属帯を貯えたり払い出したりするルーバーに使用するルーバー内ロールにおいては、金属帯の蛇行を防止するため、第2図に示すようにロール21の両端部にテーバー部22を設けている。これは、金属帯23の両端部を自重によりロールテーバー部22に接触させると、ロール中央部24とロールテーバー部22の周速の差により、金属帯23が常にロール中心部に向う状態が形成されるからである。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、ルーバー内ロールのテーバークラウン量を大きく取りすぎると、金属帯の両端部

がロールのテーバー部に接触せず、ロールに接触しているのは金属帯の中央部のみとなるので、あたかも第3図のようなフラットロール25を使用しているのと同じことになるので、蛇行が発生しやすくなるという問題点があった。

また、蛇行が発生しないように金属帯の張力を高くすると、ロールのフラット部とテーバー部の境界部(第2図の26)に接触している金属帯の部分にシワが発生しやすくなるという問題点があった。

この発明は、従来技術の上記のような問題点を解消し、適正なテーバークラウン量を有するルーバー内ロールを提供することを目的としている。

[問題を解決するための手段]

この発明に係るルーバー内ロールは、ストリップを垂直方向に複数配置した冷却ロール。ロール間長が金属帯幅よりも大きく、平行部が金属帯幅よりも小さくて胴部両端部にテーバー部を有するルーバー内ロールにおいて、テーバークラウン量 $\Delta H$ が0.3~1.4mmの範囲でかつ次式を満足

$$\begin{aligned} E &: \text{ヤング率 (kgf/mm}^2\text{)}, \\ \pi &: \text{円周率, } A: \text{ロール間長 (mm)}, \\ B &: \text{ロール平行部間長 (mm)}, \\ W &: \text{金属帯幅 (mm)}. \end{aligned}$$

その理由は次のとおりである。すなわち、第4図(a)のように直径Dmm、ロール間長Amm、ロール平行部間長Bmmの両端部にテーバー部22を有するルーバー内ロール21に、幅W(ただし $B < W < A$ )の金属帯23が巻き掛かっている状態において、金属帯23の両端部がロール21のテーバー部22に完全に接触している状態を考える。金属帯のエッジ部23aの位置におけるテーバー部ロール径をdmm、その位置におけるクラウン量を $\Delta h$ mm、ロールの最端部のクラウン量を $\Delta H$ mmとすると、

$$\Delta h = \Delta H \cdot (W - B) / (A - B) \quad \dots (1)$$

$$d = D - 2 \Delta h \quad \dots (2)$$

金属帯23がロール21の半周だけ巻き掛かっているとすると、金属帯23のロール21への接触長は、金属帯中央部では第5図(a)のように、

するルーバー内ロールである。

$$\Delta H < \left\{ (U \cdot T) L / \pi E \right\} \cdot \left\{ (A - B) / (W - B) \right\}$$

ただし、U・T: ユニット張力 (kgf/mm<sup>2</sup>),

L: ロールスパン (mm),

E: ヤング率 (kgf/mm<sup>2</sup>),

$\pi$ : 円周率, A: ロール間長 (mm),

B: ロール平行部間長 (mm),

W: 金属帯幅 (mm)。

[作用]

この発明に係るルーバー内ロールは、ロール間長が金属帯幅よりも大きく、平行部が金属帯幅よりも小さくて胴部両端部にテーバー部を有するルーバー内ロールにおいて、テーバークラウン量 $\Delta H$ が0.3~1.4mmの範囲でかつ次式を満足するようにしている。

$$\Delta H < \left\{ (U \cdot T) L / \pi E \right\} \cdot \left\{ (A - B) / (W - B) \right\}$$

ただし、U・T: ユニット張力 (kgf/mm<sup>2</sup>),

L: ロールスパン (mm),

$$g_c = \pi D / 2 \quad \dots (3)$$

金属帯エッジ部23aでは第5図(b)のように、

$$g_e = \pi d / 2 \quad \dots (4)$$

ルーバー内ロール21のロールスパンをLmmとすると、金属帯のエッジ部23aでは、第4図(b)に示すLmm長さの部分が $(g_c - g_e)$ の長さだけ縮むことになるので、ひずみ $\Delta e$ は次式で表せる。

$$\Delta e = (g_c - g_e) / L \quad \dots (5)$$

(2)式... (3)式および(4)式を代入して

$$\begin{aligned} \Delta e &= (\pi D / 2 - \pi d / 2) / L \\ &= \pi (D - d) / 2 L \\ &= \pi (D - (D - 2 \Delta h)) / 2 L \\ &= \pi \Delta h / L \quad \dots (6) \end{aligned}$$

したがって、応力 $\Delta \sigma$  (kgf/mm<sup>2</sup>)は、ヤング率をE (kgf/mm<sup>2</sup>)として、次式となる。

$$\begin{aligned} \Delta \sigma &= E \Delta e \\ &= \pi E \Delta h / L \quad \dots (7) \end{aligned}$$

(1)式を代入して、

$$\Delta \sigma = \pi E \{ \Delta H - (W - B) / (A - B) \} / L \quad (8)$$

金属帯に働くユニット張力を  $U \cdot T$  (kgf/mm<sup>2</sup>) とすると、

$$\Delta \sigma < U \cdot T \quad \dots (9)$$

(8) 式と (9) 式から、

$$\Delta H < \{ (U \cdot T) L / \pi E \} \cdot \{ (A - B) / (W - B) \} \quad \dots (10)$$

すなわち、蛇行を発生させない程度にロールのテーパークラウン量  $\Delta H$  が (10) 式を満足するロールを使用すればよく、このロールにより金属帯の蛇行は防止できる。

次に、ロールのテーパークラウン量  $\Delta H$  (mm) と最大蛇行量 (mm) との関係をロール胴長が 1500 mm、ロール平行部胴長 480 mm のロールに 1500 mm 幅の金属帯を巻き掛けた場合について調査した。その場合のラインスピードは 200 m/min. であり、ロールスパンは 5,000 mm と 10,000 mm の 2 水準について調査した。その

結果第 6 図に示すように、両方の場合とも、 $\Delta H$  が小さくなると蛇行が発生し、 $\Delta H$  が大きくなると絞りが発生すると言う傾向を示し、蛇行が発生せずかつ絞りが発生しない範囲として  $\Delta H$  が 0.3 ~ 1.4 mm の範囲が最適であることが分かったので、 $\Delta H$  はその範囲に抑えるようにした。

#### [実施例]

本発明により蛇行が従来よりもどの程度改善されたかを把握するため、ラインスピードを種々変化させてラインスピードと蛇行量との関係を調べた。その結果を従来のロールを使用した場合と比較して第 1 図に示す。第 1 図 (a) が本発明のロールを使用した場合、第 1 図 (b) が従来のロールを使用した場合である。

第 1 図から明らかなように、本発明のルーバー内ロールを使用することにより、鋼帯の蛇行を改善することができた。

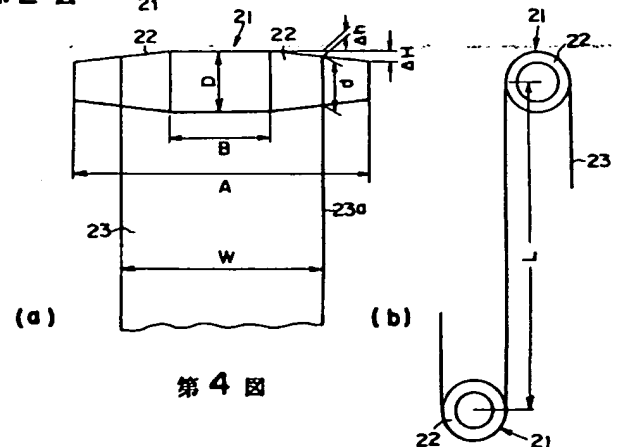
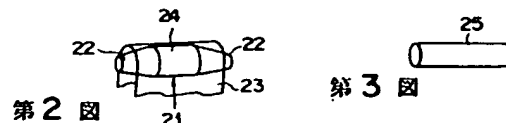
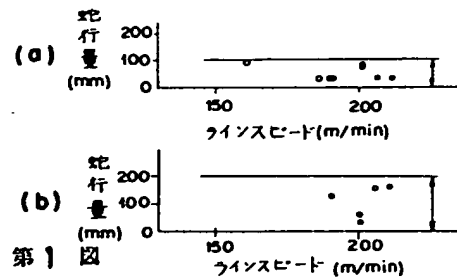
#### [発明の効果]

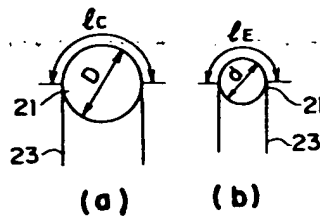
本発明により、金属帯の蛇行が改善できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

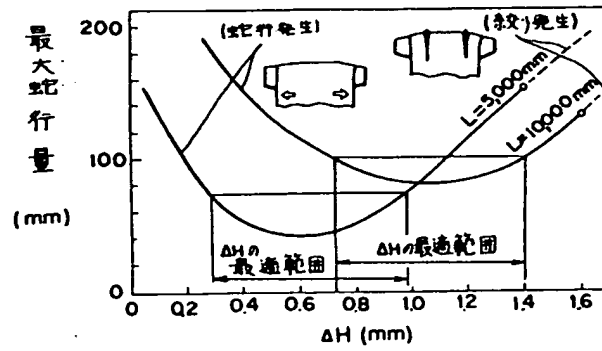
第 1 図はラインスピードと蛇行量との関係を示すグラフ、第 2 図はテーパークラウンを有するルーバー内ロールに金属帯が巻き掛かった状態を示す斜視図、第 3 図はフラットロールの斜視図、第 4 図はテーパークラウンを有するルーバー内ロールに金属帯が巻き掛かった場合のテーパークラウン量と他のロール諸元との関係を説明する説明図、第 5 図は金属帯の収縮の状態を示す説明図、第 6 図はテーパークラウン量と蛇行量の関係を示すグラフである。

出願人 日本鋼管株式会社





第5図



第6図